

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 18 597 B4** 2004.02.05

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 18 597.5**
(22) Anmeldetag: **14.04.2000**
(43) Offenlegungstag: **19.10.2000**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **05.02.2004**

(51) Int Cl.⁷: **E21D 23/12**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(66) Innere Priorität:
199 17 112.2 16.04.1999

(71) Patentinhaber:
Tiefenbach Bergbautechnik GmbH, 45136 Essen, DE

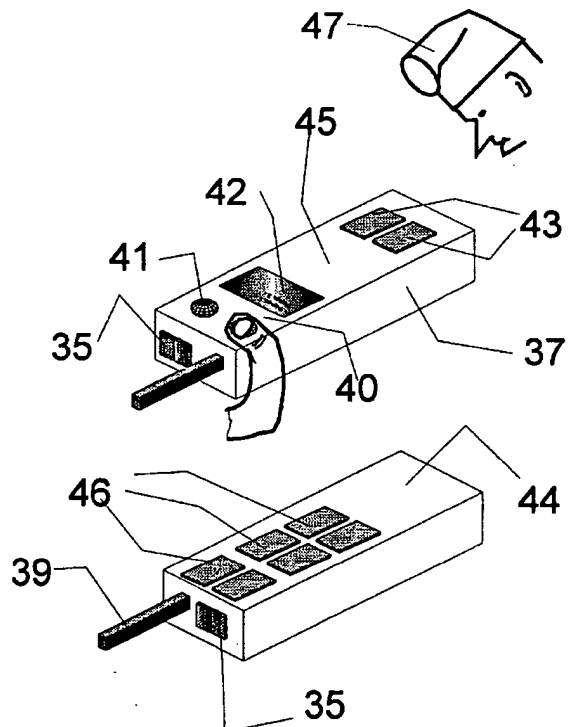
(74) Vertreter:
Pfingsten, D., Dipl.-Ing., Rechtsanw., 42897 Remscheid

(72) Erfinder:
Kussel, Willy, 59368 Werne, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 195 46 427 A1
DE 42 02 246 A1
DE 39 35 246 A1
DE 34 43 954 A1
GB 22 65 652 A
DE-Zeitschrift "Glückauf" 134 (1998), S. 562-567;

(54) Bezeichnung: **Steuerung für den Strebausbau**

(57) Hauptanspruch: Steuerung für den Strebausbau, welcher aus einer Vielzahl von hydraulisch betätigten Schreitausbaueinheiten besteht, mit je einem Ausbausteuerggerät, durch welches die jeweilige Schreitausbaueinheit im Sinne des Raubens, Schreiten und Setzens umsetzbar ist, mit einem als Steuergerät dienenden Handgerät, durch welches die Ausbausteuerggeräte zur Auslösung der Funktionen bzw. Betriebszustände und Abläufe von Funktionen durch eine erste Fernübertragungseinrichtung ansteuerbar sind, mit Erfassungseinrichtungen für die Funktionen und/oder Betriebszustände der Schreitausbaueinheiten, deren Antriebselemente und/oder deren Ausbausteuerggeräten und mit einer zweiten Fernübertragungseinrichtung zu dem Handgerät, durch welche das Handgerät mit den Erfassungseinrichtungen verbindbar ist und die Funktionen bzw. Betriebszustände in Meldeeinrichtungen des Handgerätes signalisierbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Fernübertragungseinrichtung zur Auslösung der Funktionen bzw. Betriebszustände und Abläufe von Funktionen ein Steuerfunknetz ist, und dass dieses Steuerfunknetz einerseits sowie die zweite Fernübertragungseinrichtung andererseits gegeneinander verriegelt sind, indem das Steuerfunknetz durch Einschalten der zweiten Fernübertragungseinrichtung ausschaltbar ist und umgekehrt die zweite Fernübertragungseinrichtung durch Einschalten des Steuerfunknetzes ausschaltbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steuerung für den Strebausbau mit einer Vielzahl von hydraulisch betätigten Schreitausbaueinheiten (Schilden) nach dem Oberbegriff des Anspruchs 7.

Stand der Technik

[0002] Eine derartige Strebsteuerung ist bekannt durch die GB 2 265 652 A. Ebenso wie in der DE 42 02 246 A1 sind dabei die Schilde im Sinne des Raubens, Schreitens und Setzens in Abhängigkeit von der Position der Abbaumaschine (Schräm- oder Hobelmaschine) automatisch oder von Hand umsetzbar. Darüber hinaus wird durch die GB 2 265 652 A vorgeschlagen, daß die Steuerung für den Strebausbau neben je einem Ausbausteuergerät, durch welches die jeweilige Schreitausbaueinheiten im Sinne des Raubens, Schreitens und Setzens umsetzbar ist, auch ein Handgerät umfaßt. Dieses Handgerät dient als Steuergerät zur Auslösung der Funktionen bzw. Betriebszustände und Abläufe von Funktionen. Die jeweiligen Ausbausteuergeräte sind durch erste Fernübertragungseinrichtungen ansteuerbar. Zur Verbindung von Erfassungseinrichtungen (Sensoren) für die Funktionen und/oder Betriebszustände der Ausbaueinheiten, deren Antriebselemente und/oder deren Ausbausteuergeräten und/oder des jeweiligen Steuergeräts sind zweite Fernübertragungseinrichtungen zu dem Handgerät vorgesehen, durch welche die Funktionen bzw. Betriebszustände in Meldeeinrichtungen des Handgeräts signalisierbar sind. Diese Steuerung hat den Vorteil, daß sie die Kontrolle der Funktionen und/oder Betriebszustände der Ausbaueinheiten und Schildsteuerung ohne die gefährliche Nähe des Kontrollierenden zu dem zu kontrollierenden Ausbau gestattet. Eine visuelle Kontrolle der Funktionen und Betriebszustände ist nicht mehr erforderlich. Durch die Möglichkeit der ortsfernen Steuerung und Kontrolle durch ein und dasselbe tragbare Gerät wird vermieden, daß die Bedienung – sei es zur Auslösung von Funktionen, Funktionsabläufen oder Betriebszuständen, sei es zur Überprüfung und Beobachtung der Funktionsfähigkeit – mit einem Sicherheitsrisiko für die Bedienperson (Bediener) verbunden ist, und daß die Überprüfung der Funktionsfähigkeit oder Betriebszustände durch eine Person mit einem durch die schwierigen Verhältnisse unter Tage noch verschärft Fehlerrisiko und daraus resultierenden Gefahren für den sicheren Ausbau des Strebs durch Falschmeldungen und Fehlsteuerungen behaftet wird.

Aufgabenstellung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, gegenseitige Beeinflussungen der Funktions- und Betriebsablaufsteuerung durch die Übertragung der Kontrollwerte und Bedienungsfehler zu vermeiden.

[0004] Die Lösung ergibt sich aus Anspruch 1.

[0005] Zur weiteren Förderung der Betriebssicherheit dient die Ausgestaltung nach Anspruch 2, welche es für den Bediener optisch deutlich macht, ob er sich im Steuerbetrieb oder im Kontrollbetrieb befindet.

[0006] Bei der Weiterbildung der Strebsteuerung nach Anspruch 3 ist das Handgerät entsprechend den besonderen Einsatzbedingungen des Untertagebergbaus ausgerüstet. Die zweite Fernübertragungseinrichtung ist erst einschaltbar und das Steuerfunknetz ausschaltbar, wenn der Bediener die Kontrollseite des Handgeräts sich zuwendet und dabei das Licht der Kopflampe auf die eine oder zwei Dioden fällt.

[0007] Bei der Strebsteuerung nach Anspruch 4 ist ein zusätzlicher Sicherheitsschritt vorgesehen.

[0008] Zur Übertragung der Kontrollwerte über die zweite Fernübertragungseinrichtung kommt ein Funknetz (Anspruch 5) oder eine Fernübertragung durch optische Sender und Sensoren, insbesondere für Infrarotstrahlen (Anspruch 6) in Betracht. Die letztgenannte Möglichkeit vermeidet, daß eine weitere Funkfrequenz in Anspruch genommen und für den Zweck der Kontrolle reserviert werden muß. Die Weiterbildung nach Anspruch 7 vermeidet, daß der Bediener sämtliche Kontrollschritte für alle Elemente des Ausbaus selbst vornehmen muß und dabei eventuell eine Überprüfung versäumt, indem die Strebsteuerung nach einem Programm die einzelnen Prüfwerte abrufen und nach einer vorgegebenen Sequenz abgesendet und auf die Meldeeinrichtungen des Handgeräts überträgt.

[0009] Die zweite Fernübertragungseinrichtung der Strebsteuerung umfaßt einen zugeordneten Sender, über welche die Kontrollwerte mehrerer Erfassungseinrichtungen und/oder Ausbauten übertragen werden (Anspruch 8). Auch hierdurch wird vermieden, daß die richtige und vollständige Kontrolle sämtlicher zu überprüfenden Funktionen bzw. Betriebszustände dem Bediener überlassen wird.

[0010] Die Weiterbildung der Strebsteuerung nach Anspruch 9, bei der jeder Schildsteuerung ein Sender zugeordnet ist, welcher mit den Erfassungseinrichtungen der Ausbauten verbunden ist, gewährleistet, daß der Bediener vor Ausübung der Steuerfunktionen an einem Ausbau an diesem zunächst die notwendigen und vorgesehenen Kontrollen vornimmt.

[0011] Bei der Strebsteuerung nach Anspruch 10 wird sicher gestellt, daß sich die Kontrolle auf eine bestimmte Ausbaueinheit bezieht und der Bediener Anhand des angewandten Codes feststellen kann, ob eine anzusteuern Ausbaueinheit bereits überprüft worden ist.

Ausführungsbeispiel

[0012] Im folgenden wird die Endung anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben.

[0013] Es zeigen:

[0014] **Fig. 1** ein Handgerät zur Ausbausteuerung in zwei Stellungen,

[0015] **Fig. 2** die schematische Aufsicht auf eine Schrämmaschine und

[0016] **Fig. 3** den Schnitt durch einen Streb mit einer Ausbaueinheit.

[0017] In **Fig. 2** sind Ausbaueinheiten **1** bis **18** gezeigt. Diese Ausbaueinheiten sind längs eines Flözes **20** angeordnet. Das Flöz **20** wird in Schneidrichtung **19** einer Gewinnungsmaschine in Form einer Schrämmaschine **21** in Abbaurichtung **22** abgebaut. Die Schrämmaschine **21** ist mittels einer Schrämtrosse, die nicht dargestellt ist, in Schneidrichtung **19** verfahrbar. Sie besitzt zwei Schneidwalzen **23**, **24**, die mit unterschiedlicher Höhe eingestellt sind und den Kohlestoß abfräsen. Die gebrochene Kohle wird von der Schrämmaschine, auch "Walzenlader" genannt, auf einen Förderer **25** geladen. Der Förderer **25** besteht aus einer Rinne, in welcher ein Kettenkratzförderer längs der Kohlefront bewegt wird. Die Schrämmaschine **21** ist auf Rädern **28** längs der Kohlefront verfahrbar. Die Rinne ist in einzelne Einheiten unterteilt, die zwar miteinander verbunden sind, jedoch relativ zueinander eine Bewegung in Abbaurichtung **22** ausführen können. Jede der Einheiten ist durch eine Zylinder-Kolben-Einheit **29** mit einer der Ausbaueinheiten **1** bis **18** verbunden. Jede der Ausbaueinheiten dient dem Zweck, den Streb abzustützen. Hierzu dient eine weitere Zylinder-Kolben-Einheit **30**, die eine Liegendkupe **26** gegenüber einer Hangendkappe **27** verspannt. Die Hangendkappe **27** besitzt an ihrem vorderen, dem Flöz **30** zugewandten Ende einen genannten Kohlenstoßfänger **48**. Dabei handelt es sich um eine Klappe, die vor den abgebauten Kohlenstoß klappbar ist. Der Kohlenstoßfänger **48** muß vor der heranfahrenden Schrämmaschine **21** hochgeklappt werden. Auch hierzu dient eine nicht dargestellte weitere Zylinder-Kolben-Einheit.

[0018] In **Fig. 2** bewegt sich die Schrämmaschine nach rechts. Daher muß der Kohlenstoßfänger der Ausbaueinheit **17** zurückgeklappt sein. Andererseits wird die Rinne der Ausbaueinheit **9**, die sich hinter der Schrämmaschine **21** befindet, in Richtung auf den abgebauten Kohlenstoß vorgerückt. Ebenso befinden sich die folgenden Ausbaueinheiten **8**, **7**, **6**, **5** und **4** im Vorwärtsgang mit Richtung auf die Kohlefront bzw. auf den abgebauten Kohlenstoß. An diesen Ausbaueinheiten wird der Kohlenstoßfänger bereits wieder heruntergeklappt. Die Ausbaueinheiten **3**, **2**, **1** sind fertig gerückt und bleiben in dieser Position, bis die Schrämmaschine sich wieder von rechts nähert.

[0019] Die Steuerung dieser Bewegungen geschieht teils automatisch in Abhängigkeit von den Bewegungen der Schrämmaschine, teils von Hand. Hierzu ist jeder Ausbaueinheit das Steuergerät **34** und jeweils einer Gruppe von Ausbaueinheiten das Strebsteuergerät **33** zugeordnet. Jeweils eines der Steuergeräte **34** ist mit je einer Ausbaueinheit verbunden. Die Ausbausteuergeräte **34** sind auch untereinander verbunden.

[0020] Zur Handbedienung dient ein Steuergerät,

das als Handgerät **37** ausgeführt ist und von dem Bediener mitgeführt wird. Das Handgerät ist über Funk mit der Antenne **38** Funkempfängers **32** der Strebsteuergeräte **33** verbunden. Das quaderförmige Handgerät **37** weist auf einer Bedienseite **44** die Bedientasten **46** auf. Über diese Tasten ist der Code der jeweils zu bedienenden Ausbausteuerung eingebbar und eine gewünschte Funktion oder ein Funktionsablauf (zum Beispiel Rauben oder Schreiten) auslösbar. Als erste Fernübertragungseinrichtung dient zur Funkübertragung zum Beispiel die Antenne **39** des Handgeräts. Wenn der Bediener das Handgerät um dessen Längsachse um 180° wendet, erblickt er die Kontrollseite **45** des Handgeräts. Diese ist mit zwei Dioden **40**, **41**, einem Display **42** sowie weiteren Tasten **43** ausgestattet. Der Bediener kann mit seiner Kopflampe **47** die beiden Dioden anleuchten. Nur wenn er dabei die eine der Dioden abdeckt, zum Beispiel mit einem Finger, wird die Kontrollfunktion des Handgeräts ausgelöst. Zur Durchführung der Kontrolle gibt der Bediener den Code der zu kontrollierenden Ausbaueinheit ein. Dadurch tritt das Handgerät über einen Infrarotsender/Empfänger mit einem abgestimmten Infrarotsender/Empfänger an dem durch Code angesprochenen Strebsteuergerät **33** in Verbindung. Mittels einer der Tasten **43** können nun bestimmte Funktionen oder Betriebszustände abgefragt werden. Hierzu ist in den Strebsteuergerät **33** ein Programm hinterlegt, mit dem eine Sequenz von Abfragen über Funktionen, Betriebszustände und Funktionsabläufe einer bestimmten Ausbaueinheit an das durch Code angesprochene Steuergeräte **34** gerichtet und durchgeführt werden kann. Die erhaltenen Daten werden sodann mittels der Infrarotsender/Empfänger an das Handgerät übertragen und auf dem Display **42** dargestellt. Auf diese Weise kann sich der Bediener davon überzeugen, ob eine bestimmte Ausbaueinheit noch voll funktionsfähig ist oder ob eine Wartung oder der Austausch von Funktionselementen oder Steuerelementen erforderlich ist. Dadurch wird ein sicherer, störungsfreier und robuster Betrieb der Schrämmaschine und des Ausbaus mit geringem Bedienungsaufwand möglich. Es hat sich herausgestellt, daß auch im Untertagebetrieb eine sichere störungsfreie Funkübertragung der erforderlichen Positions- und Richtungssignale möglich ist und daß die Ausbausteuerung auch bei erheblicher Streblänge über einen oder wenige Funkempfänger **32** zuverlässig steuerbar ist. Zu diesem Zwecke besitzt die Steuereinrichtung die Eigenheit, daß Signale, die an eine oder einzelne der Ausbausteuergeräte **34** übergeben werden, an die übrigen weitergeleitet werden und über die gemeinsame Rechnerkapazität eine sichere Ermittlung der jeweils anzusprechenden Ausbaueinheiten möglich ist.

Bezugszeichenliste

1-18	Ausbaueinheiten
19	Schneidrichtung
20	Flöz
21	Schrämmaschine
22	Abbaurichtung
23	Schneidwalze
24	Schneidwalze
25	Förderer
26	Liegendkufe
27	Hangendkappe
28	Rad
29	Zylinder-Kolben-Einheit
30	Zylinder-Kolben-Einheit
32	Funkempfänger
33	Strebsteuergerät
34	Steuergerät
35	Fernübertragungseinrichtung
36	Fernübertragungseinrichtung
37	Handgerät
38	Antenne
39	Antenne
40	Diode
41	Diode
42	Display
43	Taste
44	Bedienseite
45	Kontrollseite
46	Bedientasten
47	Kopflampe
48	Kohlestoßfänger

Patentansprüche

1. Steuerung für den Strebaubau, welcher aus einer Vielzahl von hydraulisch betätigten Schreitausbaueinheiten besteht, mit je einem Ausbausteuerggerät, durch welches die jeweilige Schreitausbaueinheit im Sinne des Raubens, Schreiten und Setzens umsetzbar ist, mit einem als Steuergerät dienenden Handgerät, durch welches die Ausbausteuerggeräte zur Auslösung der Funktionen bzw. Betriebszustände und Abläufe von Funktionen durch eine erste Fernübertragungseinrichtung ansteuerbar sind, mit Erfassungseinrichtungen für die Funktionen und/oder Betriebszustände der Schreitausbaueinheiten, deren Antriebselemente und/oder deren Ausbausteuerggeräten und mit einer zweiten Fernübertragungseinrichtung zu dem Handgerät, durch welche das Handgerät mit den Erfassungseinrichtungen verbindbar ist und die Funktionen bzw. Betriebszustände in Meldeeinrichtungen des Handgerätes signalisierbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Fernübertragungseinrichtung zur Auslösung der Funktionen bzw. Betriebszustände und Abläufe von Funktionen ein Steuerfunknetz ist, und dass dieses Steuerfunknetz einerseits sowie die zweite Fernübertragungseinrich-

tung andererseits gegeneinander verriegelt sind, indem das Steuerfunknetz durch Einschalten der zweiten Fernübertragungseinrichtung ausschaltbar ist und umgekehrt die zweite Fernübertragungseinrichtung durch Einschalten des Steuerfunknetzes ausschaltbar ist.

2. Steuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Handgerät (37) eine Bedienseite (44) besitzt, auf welcher die Bedientasten (46) für die Funktionen bzw. Betriebszuständen angeordnet sind und eine davon abgewandte Kontrollseite (45) besitzt, auf welcher die Meldeeinrichtungen, insbesondere eine Anzeige oder ein Display (42) angeordnet sind

3. Steuerung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Handgerät (37) auf seiner Kontrollseite (45) zumindest eins, vorzugsweise zwei lichtempfindliche Dioden (40, 41) besitzt, durch die bei Lichteinfall die zweiten Fernübertragungseinrichtung (35, 36) einschaltbar und das Steuerfunknetz ausschaltbar ist.

4. Steuerung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Handgerät (37) auf seiner Kontrollseite zwei lichtempfindliche Dioden (40, 41) besitzt, durch die bei gleichzeitigem Lichteinfall die zweite Fernübertragungseinrichtung (35, 36) gesperrt und nur bei Abdecken einer der Dioden einschaltbar und das Steuerfunknetz ausschaltbar ist.

5. Steuerung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Fernübertragungseinrichtungen (35, 36) über ein Funknetz verbindbar sind, welches eine andere Frequenz als das Steuerfunknetz hat.

6. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Fernübertragungseinrichtungen (35, 36) durch optische Strahlen, insbesondere Infrarotstrahlen, verbindbar sind.

7. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung mit einem Programm ausgestattet ist, durch welches die Funktionen bzw. Betriebszuständen nach einer vorgegebenen Sequenz abgefragt und abgesendet und auf die Meldeeinrichtungen des Handgeräts (37) übertragen werden.

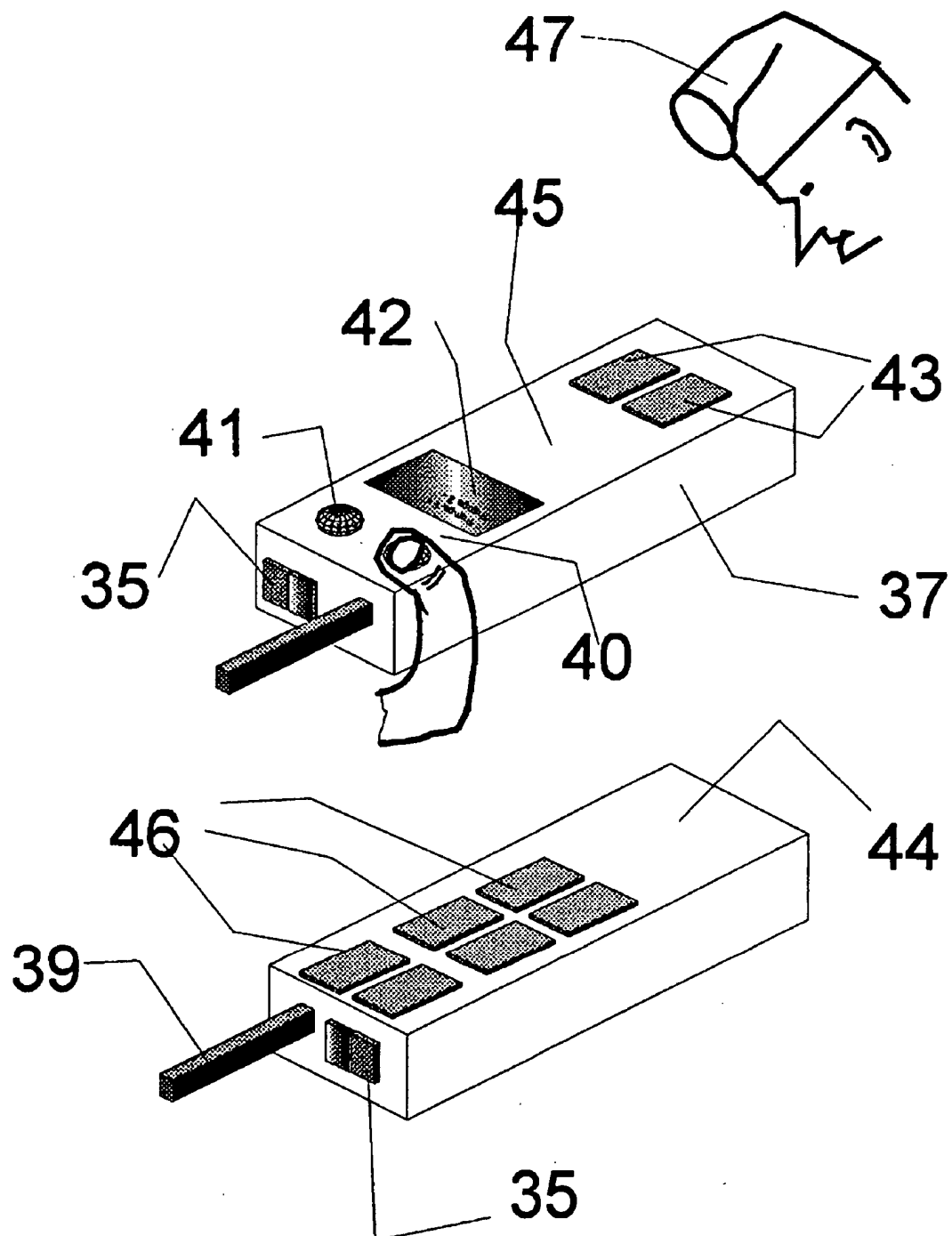
8. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Fernübertragungseinrichtungen (35, 36) der Steuerung zugeordneten Sender umfassen, welcher mit den Erfassungseinrichtungen der Ausbaueinheiten verbunden ist.

9. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Fernüber-

tragungseinrichtungen einen jedem Ausbausteuergesät (34) zugeordneten Sender umfassen, welcher mit den Erfassungseinrichtungen der Ausbaueinheiten verbunden ist.

10. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Fernübertragungseinrichtungen (35, 36) einer Ausbaueinheit durch einen Code aktivierbar sind, welcher der Ausbaueinheit unverwechselbar zugeordnet und mittels des Handgerätes (37) erzeugbar und absendbar ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen



F i g . 1

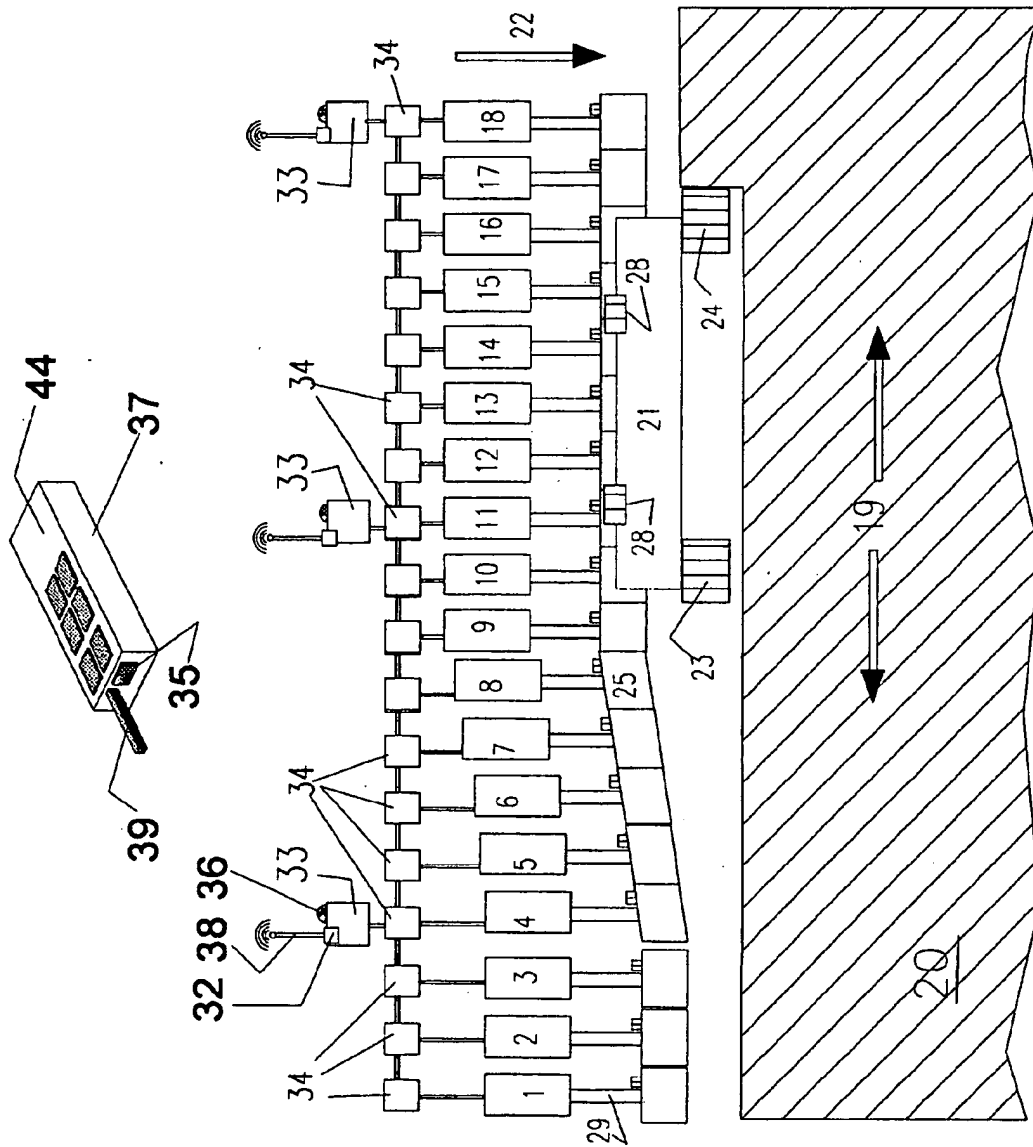


Fig.2

